

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-192242

(43)Date of publication of application : 17.07.2001

(51)Int.Cl.

C03C 27/06

B32B 17/10

B60J 1/00

B61D 25/00

(21)Application number : 2000-002102

(71)Applicant : NIPPON SHEET GLASS CO LTD  
TSUTSUNAKA PLAST IND CO LTD

(22)Date of filing : 11.01.2000

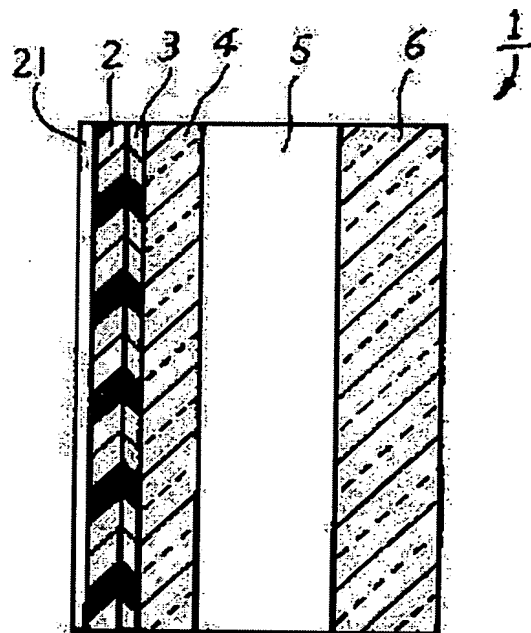
(72)Inventor : FUNADOKORO KATSUYUKI  
MUROMACHI TAKASHI  
HASHIMOTO SOICHIRO

(54) LAMINATED MULTI-LAYER WINDOW STRUCTURE FOR VEHICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a multi-layer window structure using the laminated glass reduced in warpage in a laminated multi-layer window structure for the railway vehicle.

SOLUTION: This laminated multi-layer window structure for vehicle is composed of a polycarbonate board, an urethane film, a first inorganic glass plate, an air layer and a second inorganic glass plate from the outside of the vehicle. In this case, the thickness of the polycarbonate board is controlled to  $\leq 2.5$  mm, and the thickness of the first inorganic glass plate is adjusted to  $\geq 3$  to  $\leq 5$  mm. Meanwhile, the second inorganic glass plate is of thermally strengthened glass, and the thickness is controlled to  $\geq 4$  to  $\leq 6$  mm.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

20.11.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

• [Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## **JP2001192242**

Publication Title:

**LAMINATED MULTI-LAYER WINDOW STRUCTURE FOR VEHICLE**

Abstract:

Abstract of JP2001192242

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a multi-layer window structure using the laminated glass reduced in warpage in a laminated multi-layer window structure for the railway vehicle. **SOLUTION:** This laminated multi-layer window structure for vehicle is composed of a polycarbonate board, an urethane film, a first inorganic glass plate, an air layer and a second inorganic glass plate from the outside of the vehicle. In this case, the thickness of the polycarbonate board is controlled to  $\leq 2.5$  mm, and the thickness of the first inorganic glass plate is adjusted to  $\geq 3$  to  $\leq 5$  mm. Meanwhile, the second inorganic glass plate is of thermally strengthened glass, and the thickness is controlled to  $\geq 4$  to  $\leq 6$  mm.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

-----  
Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-192242  
(P2001-192242A)

(43) 公開日 平成13年7月17日 (2001.7.17)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
C 0 3 C 27/06	1 0 1	C 0 3 C 27/06	1 0 1 H 4 F 1 0 0
B 3 2 B 17/10		B 3 2 B 17/10	4 G 0 6 1
B 6 0 J 1/00		B 6 0 J 1/00	H
			Q
B 6 1 D 25/00		B 6 1 D 25/00	A
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-2102(P2000-2102)

(22) 出願日 平成12年1月11日 (2000.1.11)

(71) 出願人 000004008

日本板硝子株式会社

大阪府大阪市中央区北浜四丁目7番28号

(71) 出願人 000223414

筒中プラスチック工業株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号

(72) 発明者 舟所 勝行

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号

日本板硝子株式会社内

(74) 代理人 100069084

弁理士 大野 精市

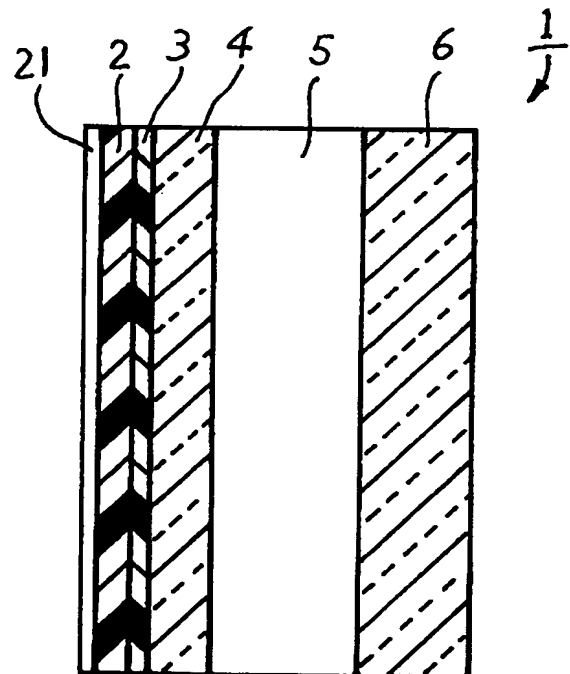
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用合わせ複層窓構造

(57) 【要約】

【課題】 鉄道用車両用の合わせ複層窓構造において、反りが少ない合わせガラスを用いた複層窓構造を提供する。

【解決手段】 車両外側からポリカーボネート板／ウレタン膜／第1無機ガラス板／空気層／第2無機ガラス板で構成される車両用合わせ複層窓構造であって、前記ポリカーボネート板はその厚みが2.5mm以下であり、前記第1無機ガラス板はその厚みが3mm以上5mm以下であり、前記第2無機ガラス板は熱強化ガラスであり、その厚みが4mm以上6mm以下であることを特徴とする車両用合わせ複層窓構造である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両外側からポリカーボネート板／ウレタン膜／第1無機ガラス板／空気層／第2無機ガラス板で構成される車両用合わせ複層窓構造であって、前記ポリカーボネート板はその厚みが2.5mm以下であり、

前記第1無機ガラス板はその厚みが3mm以上5mm以下であり、

前記第2無機ガラス板は熱強化ガラスであり、その厚みが4mm以上7mm以下であることを特徴とする車両用合わせ複層窓構造。

【請求項2】 請求項1に記載の車両用合わせ複層窓構造において、

前記ポリカーボネート板はその表面にハードコート層が設けられている車両用合わせ複層窓構造。

【請求項3】 請求項1に記載の車両用合わせ複層窓構造において、

前記第1無機ガラス板と前記ウレタン膜の間にプライマー層が設けられている車両用合わせ複層窓構造。

【請求項4】 請求項1に記載の車両用合わせ複層窓構造において、

前記ウレタン膜の厚みが、0.5～1.0mmである車両用合わせ複層窓構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両用の合わせ複層窓構造に関する。特に、高速度で走行し得る高速鉄道車両に好適な、車両用合わせ複層窓構造に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】高速走行する鉄道車両においては、走行時の風圧によって線路上のバラスト（砂利石）が巻き上げられ、車両にぶつかることがある。以下、このことを「飛び石」と呼ぶ。この飛び石が車両の窓にぶつかり窓ガラスが破損すると、列車の運行にも支障をきたすことになる。

【0003】さらに鉄道車両の窓ガラスには、種々の要求がある。例えば、快適性のために、断熱性や遮音性が求められたりする。また、高速走行性能の向上のために、軽量化が求められている。

【0004】そこで、飛び石対策としては、窓ガラスを無機ガラスと樹脂ガラスの合わせガラス構造とし、樹脂ガラスを車外側とすることにより、割れの問題を解決することができる。なお、樹脂ガラスの表面は傷がつきやすいという問題があるが、その表面にハードコートを施すことで解決することができる。

【0005】また、断熱性や遮音性を向上させるためには、複層ガラスとすることが考えられる。

【0006】例えば、特開平7-232640号では、鉄道車両用窓構造において、窓ガラスを、合わせガラス

あるいは複層ガラスを用いることが示されている。特に第14実施例では、合わせガラスを用いた複層ガラスが示されている。すなわち、車外側より、表面処理／樹脂シート／接着層／硝子／空気層／内側透明部材（車内側）で、構成される合わせ複層ガラスである。

【0007】また、特開平11-58612号には、図2において、ハードコート（8 $\mu$ m）／ポリカーボネート（3mm厚）／プライマー（0.5 $\mu$ m厚）／接着層／プライマー（0.5 $\mu$ m厚）／ガラス板（3mm厚）／空気層（6mm厚）／ガラス板（5mm厚）、よりなる合わせ複層ガラスが示されている。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】上記特開平7-232640号の第14実施例で開示された窓構造では、構成要素それぞれの具体的な厚みなどは、示されていない。

【0009】また、上記特開平11-58612号に開示された合わせ複層ガラスでは、プライマー処理されたポリカーボネートとガラス板の間に、接着剤を注入して一体化させている。しかしながら、この方法は耐久性に問題があり、実用化が困難であった。

【0010】さらに本発明者が、ポリカーボネート（3mm厚）と無機ガラス板（3mm厚）をウレタン膜を用いて合わせたところ、この異種合わせガラスは反りが大きく、複層ガラスとするのが困難であった。

【0011】以上のような状況を鑑み、本発明はなされたものである。その具体的な解決すべき課題として、鉄道用車両用の合わせ複層窓構造において、反りが少ない異種合わせガラスを用いた複層窓構造を提供することにある。さらには、風圧に対しても割れることの少ない、合わせ複層窓構造を提供することにある。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決するために、本発明は請求項1に記載の発明として、車両外側からポリカーボネート板／ウレタン膜／第1無機ガラス板／空気層／第2無機ガラス板で構成される車両用合わせ複層窓構造であって、前記ポリカーボネート板はその厚みが2.5mm以下であり、前記第1無機ガラス板はその厚みが3mm以上5mm以下であり、前記第2無機ガラス板は熱強化ガラスであり、その厚みが4mm以上7mm以下であることを特徴とする車両用合わせ複層窓構造である。

【0013】また、請求項1に記載の車両用合わせ複層窓構造において、前記ポリカーボネート板はその表面にハードコート層が設けられている車両用合わせ複層窓構造である。

【0014】また、請求項1に記載の車両用合わせ複層窓構造において、前記第1無機ガラス板と前記ウレタン膜の間にプライマー層が設けられている車両用合わせ複層窓構造である。

【0015】また、請求項1に記載の車両用合わせ複層

窓構造において、前記ウレタン膜の厚みが、0.5～1.0mmである車両用合わせ複層窓構造である。

【0016】本発明による車両用合わせ複層窓構造は、上述の構成において、前記ポリカーボネート板はその厚みが2.5mm以下であり、前記第1無機ガラス板はその厚みが3mm以上5mm以下であり、前記第2無機ガラス板は熱強化ガラスであり、その厚みが4mm以上6mm以下としている。

【0017】以下に、構成要素の厚みの限定理由について述べる。

・ポリカーボネート：ポリカーボネート板は、その厚みを2.5mm以下としている。2.5mmより厚いと、ウレタン膜を介してガラス板と合わせガラスとしたときに、膨張係数の差により、反りが大きくなりすぎてしまう。なお、ポリカーボネート板の厚みの下限については、特に限定されない。飛び石による傷つきを防ぐことのできる厚みを有していればよい。具体的には、0.5mm以上が好ましい。

【0018】・第1無機ガラス板：第1無機ガラス板は、その厚みが3mm以上5mm以下としている。第1無機ガラス板が3mmより薄いと、ウレタン膜を介してガラス板と合わせガラスとしたときに、反りが大きくなりすぎてしまう。さらに反りにより、ガラスが破損する恐れがある。また第1無機ガラス板が5mmより厚いと、風圧などが作用したときに、分担する圧力が大きくなり、第1無機ガラス板に発生する応力も大きくなる。このため、第1無機ガラス板が破損する恐れが出てくる。また重量も増加してしまう。

【0019】・第2無機ガラス板：第2無機ガラス板は、その厚みが4mm以上7mm以下としている。第2無機ガラス板が4mmよりも薄いと、風圧などが作用したときに、分担する圧力の関係で、第1無機ガラス板に発生する応力も大きくなる。このため、第1無機ガラス板が破損する恐れが出てくる。また第2無機ガラス板が7mmを越えると、重量の増加が大きくなってしてしまう。

【0020】さらに請求項1の構成において、前記ウレタン膜の厚みが、0.5～1.0mmであることが好ましい。この厚みが0.5mm未満であると、ウレタン膜が有する異種材料を合わせた時の反りの緩衝効果が十分得られない。またこの厚みは、1.0mm程度で十分な緩衝効果が得られるので、この厚みが1.0mmを越えても、材料代が嵩むだけで好ましくない。

## 【0021】

【発明の実施の形態】以下に図面を参照しながら、本発明を詳細に説明する。図1は本発明による車両用合わせ複層窓構造の部分断面図である。

【0022】本発明による車両用合わせ複層窓構造は、以下のような工程で製作される。

### (1) 合わせガラス製造工程

まず、ポリカーボネート板は、所定寸法のものを受け入れた後洗浄乾燥し、さらにその接着面となる表面をコロナ放電処理して、接着性を向上させておく。つぎに、所定の寸法に切断された第1無機ガラス板を洗浄乾燥する。さらに、所定寸法のウレタン膜を介して、前記ポリカーボネート板とガラス板とをマッチングさせ、合わせガラスとする。なお、第1無機ガラス板の接着面となる表面には、アミノシラン系プライマーを塗布して、接着性を向上させておくといよい。

【0023】続いて、マッチングさせた合わせガラスを、以下のような手順で接着する。まず、マッチングされた合わせガラスを真空バッグ内に入れる。さらに、この真空バッグをオートクレーブに入れる。このとき、真空バッグ内を数mTorr～数十mTorrの真空にする。またオートクレーブ内を90～100℃に加熱する。なお、オートクレーブ内の温度が約80℃に到達した時点で、ACV内圧力を6～7kg/cm<sup>2</sup>に加圧する。上記加圧加熱した状態を10～30分間、保持する。保持後は、圧力を大気圧解放し、室温まで自然冷却する。なお、真空バッグ内は、上記保持終了まで真空状態である。

### 【0024】(2) 複層ガラス製造工程

まず、(1)工程で準備した合わせガラスと、周知の方法で作製された風冷強化された第2無機ガラス板を準備する。これらを用いて、周知の複層ガラスの製造方法により、合わせ複層ガラスが製造される。

【0025】(実施例1～6)以下に実施例の構成を示す。なお窓ガラス寸法は、640×750mmである。

・ポリカーボネート板：筒中プラスチック工業製、ハードコート付き

・ウレタン膜：モートン社製；PE399

・第1無機ガラス板：フロート法によるグリーンガラス

・空気層：6mm

・第2無機ガラス板：風冷強化ガラス

なお、各実施例の各構成要素の厚みを表1に示す。

## 【0026】

### 【表1】

実施例	ポリカ / (mm)	ウレタン / (mm)	第1ガラス / (mm)	空気層 / (mm)	第2ガラス / (mm)	反り (mm)	風圧 試験
1	0.5	0.5	3.0	6.0	4.0	0.5～1.0	○
2	0.5	0.5	5.0	6.0	4.0	1.0～2.0	○
3	2.0	0.5	4.0	6.0	5.0	2.0～3.0	○

4	2.0 / 0.5 /	5.0 /	6.0 /	4.0	0.5~1.0	○
5	0.5 / 1.0 /	5.0 /	6.0 /	4.0	0.5~1.0	○
6	0.5 / 0.5 /	3.0 /	6.0 /	6.0	0.5~1.0	○

【0027】これら実施例の車両用合わせ複層窓構造では、複層ガラスとしての反り（後述）は、最大でも4mm程度であり、複層窓を構成することができた。さらに、風圧試験（後述）でも破損することはなかった。その結果も合わせて、表1に示す。なお風圧試験の欄で、「○」は破損しないことを、「×」は破損したことを表す。ただしガラスの反りは、図2におけるd（ただし、ガラスの長辺側）として定義する。

【0028】また、風圧試験は以下のように実施した。サンプルとなるガラス板をセットすることで密閉状態となる容器に、正圧と負圧とを供給できる圧力試験機を用いた。容器内の圧力が、±1000mmAqとなるように正圧と負圧とを交互に供給し、約7秒で1サイクルとし、100サイクル負荷して、風圧に対する耐久性を試

験した。

【0029】さらに、以上に示した実施例の車両用合わせ複層窓構造に、重さ2gの小石を90km/hでガラス面に垂直に衝突されたところ、いずれの窓構造でも割れを生じることはなかった。また複層窓構造としているので、断熱性や遮音性にも優れていた。

【0030】なお、以上の実施例においては、第2無機ガラス板のみを熱強化ガラスとしたが、第1無機ガラス板も熱強化ガラスとしてもよい。

【0031】（比較例1～5）上述した実施例と同様の構成で、各構成要素の厚みが本発明のクレームの範囲外である比較例を表2を示す。

【0032】

【表2】

比較例	ポリカ (mm)	ウレタン (mm)	第1ガラス (mm)	空気層 (mm)	第2ガラス (mm)	反り (mm)	風圧 試験
1	0.3 /	0.5 /	3.0 /	6.0 /	4.0	0.5~1.0	×
2	3.0 /	0.5 /	3.0 /	6.0 /	4.0	複層化できず	—
3	0.5 /	0.5 /	2.0 /	6.0 /	4.0	複層化できず	—
4	0.5 /	0.5 /	6.0 /	6.0 /	4.0	1.0~2.0	×
5	0.5 /	0.5 /	3.0 /	6.0 /	3.0	0.5~1.0	×

【0033】比較例2と3では、合わせガラスの反りが大きすぎて、合わせ複層窓を構成することができなかった。

【0034】また比較例1、4と5では、合わせ複層窓を構成することはできたが、風圧試験でいずれも破損してしまった。

【0035】

【発明の効果】以上説明してきたように、請求項1に記載の発明は、合わせ複層窓構造として、まず、ポリカーボネート板の厚みを2.5mm以下とし、かつ第1無機ガラス板の厚みを3mm以上5mm以下としたので、反りの少ない合わせガラスとしている。このため、合わせガラスを用いた複層窓を構成することが可能である。

【0036】また第1無機ガラス板の厚みを5mm以下、第2無機ガラス板の厚みが4mm以上としている。このため、風圧などが作用したときに、第1無機ガラス板の分担する圧力が大きくなることなく、第1無機ガラス板が破損する恐れはない。

【0037】さらに第1ガラス板の厚みを5mm以下とし、第2無機ガラス板の厚みを6mm以下としたので、必要以上の重量の増加を防ぐことができる。

【0038】また、上述したような合わせ複層窓構造と

しているので、断熱性や遮音性にも優れている。

【0039】請求項2の発明では、請求項1の車両用合わせ複層窓構造に加えて、ポリカーボネート板の表面にハードコート層を設けたので、傷がつきにくい構造となっている。

【0040】請求項3の発明では、請求項1の車両用合わせ複層窓構造に加えて、第1無機ガラス板とウレタン膜の間にプライマー層を設けたので、接着性がさらに向上する。

【0041】請求項4の発明では、請求項1の車両用合わせ複層窓構造に加えて、前記ウレタン膜の厚みを0.5~1.0mmとしたので、異種合わせガラスの反りを十分小さくすることができ、しかも低コストである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による合わせ複層窓構造の一例を説明する部分断面図である。

【図2】反りの定義を説明する図である。

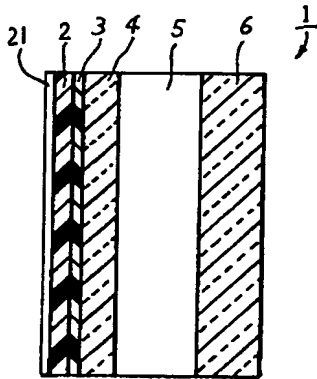
【符号の説明】

- 1：合わせ複層窓、
- 2：ポリカーボネート板、
- 3：ウレタン膜、
- 4：第1無機ガラス板

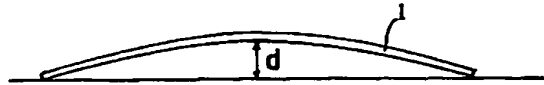
5 : 空気層、  
6 : 第2無機ガラス板、

21 : ハードコート膜、

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 室町 隆  
大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号  
日本板硝子株式会社内  
(72)発明者 橋本 壮一郎  
大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号  
筒中プラスチック工業株式会社内

Fターム(参考) 4F100 AA00C AA00E AG00C AG00E  
AK45A AK51B AS00D BA05  
BA07 BA10A BA10E DD21D  
EJ65 GB32 JJ03E JK01C  
JL04 JM02B  
4G061 AA04 AA11 BA02 CB02 CD02  
CD20 CD21